

From the INTERNATIONAL BUREAU

**PCT**NOTIFICATION CONCERNING  
SUBMISSION OR TRANSMITTAL  
OF PRIORITY DOCUMENT

To:

MAUCHER, Wolfgang  
Dreikönigstrasse 13  
79102 Freiburg i. Br.  
ALLEMAGNE

(PCT Administrative Instructions, Section 411)

|  |   |
|--|---|
| Date of mailing (day/month/year)<br><b>24 June 2005 (24.06.2005)</b> |   |
| Applicant's or agent's file reference<br><b>PC 05 079 M</b>          | <b>IMPORTANT NOTIFICATION</b>   |
| International application No.<br><b>PCT/EP2005/003594</b>            | International filing date (day/month/year)<br><b>06 April 2005 (06.04.2005)</b> |
| International publication date (day/month/year)                      | Priority date (day/month/year)<br><b>13 May 2004 (13.05.2004)</b>               |
| Applicant<br><b>OSYPKA, Peter</b>                                    |   |

1. By means of this Form, which replaces any previously issued notification concerning submission or transmittal of priority documents, the applicant is hereby notified of the date of receipt by the International Bureau of the priority document(s) relating to all earlier application(s) whose priority is claimed. Unless otherwise indicated by the letters "NR", in the right-hand column or by an asterisk appearing next to a date of receipt, the priority document concerned was submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b).
2. (If applicable) The letters "NR" appearing in the right-hand column denote a priority document which, on the date of mailing of this Form, had not yet been received by the International Bureau under Rule 17.1(a) or (b). Where, under Rule 17.1(a), the priority document must be submitted by the applicant to the receiving Office or the International Bureau, but the applicant fails to submit the priority document within the applicable time limit under that Rule, the attention of the applicant is directed to Rule 17.1(c) which provides that no designated Office may disregard the priority claim concerned before giving the applicant an opportunity, upon entry into the national phase, to furnish the priority document within a time limit which is reasonable under the circumstances.
3. (If applicable) An asterisk (\*) appearing next to a date of receipt, in the right-hand column, denotes a priority document submitted or transmitted to the International Bureau but not in compliance with Rule 17.1(a) or (b) (the priority document was received after the time limit prescribed in Rule 17.1(a) or the request to prepare and transmit the priority document was submitted to the receiving Office after the applicable time limit under Rule 17.1(b)). Even though the priority document was not furnished in compliance with Rule 17.1(a) or (b), the International Bureau will nevertheless transmit a copy of the document to the designated Offices, for their consideration. In case such a copy is not accepted by the designated Office as the priority document, Rule 17.1(c) provides that no designated Office may disregard the priority claim concerned before giving the applicant an opportunity, upon entry into the national phase, to furnish the priority document within a time limit which is reasonable under the circumstances.

| <u>Priority date</u>     | <u>Priority application No.</u> | <u>Country or regional Office<br/>or PCT receiving Office</u> | <u>Date of receipt<br/>of priority document</u> |
|--------------------------|---------------------------------|---|---|
| 13 May 2004 (13.05.2004) | 10 2004 023 527.9               | DE  | 26 April 2005 (26.04.2005)                      |

|   |  |
|---|--|
| The International Bureau of WIPO<br>34, chemin des Colombettes<br>1211 Geneva 20, Switzerland | Authorized officer<br><br><b>Carole Villet</b>                   |
| Facsimile No. +41 22 338 82 70  | Facsimile No. (41-22) 338.70.80<br>Telephone No. +41 22 338 8227 |

10/578135

# Document made available under the Patent Cooperation Treaty (PCT)

International application number: PCT/EP05/003594

International filing date: 06 April 2005 (06.04.2005)

Document type: Certified copy of priority document

Document details: Country/Office: DE  
Number: 10 2004 023 527.9  
Filing date: 13 May 2004 (13.05.2004)

Date of receipt at the International Bureau: 26 April 2005 (26.04.2005)

Remark: Priority document submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b)



World Intellectual Property Organization (WIPO) - Geneva, Switzerland  
Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle (OMPI) - Genève, Suisse

10/578135

# BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND



EP/05/3594

## Prioritätsbescheinigung über die Einreichung einer Patentanmeldung

**Aktenzeichen:** 10 2004 023 527.9

**Anmeldetag:** 13. Mai 2004

**Anmelder/Inhaber:** Dr.-Ing. Peter O s y p k a ,  
79618 Rheinfelden/DE

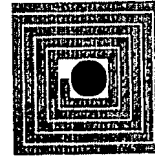
**Bezeichnung:** Messvorrichtung

**IPC:** A 61 B, A 61 F

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 08. April 2005  
**Deutsches Patent- und Markenamt**  
**Der Präsident**  
Im Auftrag

Streck



MAUCHER,  
BÖRJES  
& KOLLEGEN

Patent- und  
Rechtsanwaltssozietät

Dr.-Ing. Peter Osypka  
Earl H. Wood Straße 1  
79618 Rheinfelden-Herten

Unsere Akte  
- Bitte stets  
angeben

P 04 194 M

Mr/Li/sb

### Messvorrichtung

Die Erfindung betrifft eine Messvorrichtung zur Erfassung medizinischer Kenngrößen, welche in einem Körperhohlraum, insbesondere einem Blutgefäß, unterbringbar ist, mit mindestens einem Sensor und einer Halteeinrichtung.

Im Zuge der fortschreitenden Miniaturisierung in der Messtechnik unter den Stichworten Mikro- und Nanotechnologie gewinnen Sensoren, die im menschlichen Körper Messwerte von relevanten Parametern direkt gewinnen und nach Bedarf sofort analysieren können, eine zunehmende Bedeutung. Neben anderen Anwendungen liegt das Haupteinsatzgebiet solcher Sensoren in der Analyse von Blutwerten bzw. Blutgefäßen (Werte für Glucose, Blutdruck, Temperatur, pH, Blutanalyse allgemein, etc.), was bedeutet, dass der Sensor einen direkten Kontakt zum zu analysierenden Medium haben muss. Darüber hinaus kann es etwa für Untersuchungen von häufig an der Körperoberfläche befindlichen Gefäßen wünschenswert sein, elektromagnetische Strahlung, bspw. in Form optisch sichtbaren Lichts, in den Bereich eines mit einer entsprechenden Auswertung befassten Sensors

Wolfgang Maucher

Dipl.-Ing.  
Patentanwalt  
European Patent,  
Trademark & Design Attorney

Henrich Börjes-Pestalozza

Patent- und Rechtsanwalt  
European Trademark &  
Design Attorney

Dr. rer.nat. Manuel Kunst

Dipl.-Biochemiker  
Patentanwalt  
European Patent,  
Trademark & Design Attorney

Ansgar Liebelt

Dipl.-Physiker  
Patentanwalt  
European Trademark &  
Design Attorney

Dreikönigstr. 13

D-79102 Freiburg i. Br.

Telefon +49 (0) 761 / 79 174 0

Telefax +49 (0) 761 / 79 174 30

mail@markenpatent.de

www.markenpatent.de

Bankverbindungen:

Dresdner Bank Freiburg

BLZ 680 800 30

Konto-Nr. 4 096 423

IBAN: DE28680800300409642300

Sparkasse Freiburg

BLZ 680 501 01

Konto-Nr. 2 310 059

IBAN: DE40580501010002310059

USt-ID DE 142 097 031

Steuer-Nr. 06361/40411

Q:\Texte\ANM\id00019.doc

einzukoppeln.

Dabei besteht das Problem, dass die an sich verfügbaren Sensoren zwar in die jeweiligen Gefäße einbringbar sind, dort  
5 aber, insbesondere wenn es sich um Blutgefäße handelt, nur schwer verankerbar sind, ohne den Blutstrom zu unterbrechen oder wesentlich zu beeinträchtigen und dass nach erfolgter Messung oder Messreihe der Sensor häufig wieder entfernt werden soll.

10

Es besteht daher die Aufgabe, eine Messvorrichtung zur Verfügung zu stellen, die innerhalb von Gefäßen temporär oder permanent fixierbar und bei Bedarf leicht wieder explantierbar ist.

15

Diese Aufgabe wird bei einer Messvorrichtung der eingangs genannten Art dadurch gelöst, dass die Halteeinrichtung mindestens ein erstes und ein zweites magnetisches Element aufweist, von denen wenigstens eines ein Magnet ist, und von denen  
20 jeweils eines innerhalb und eines außerhalb des Körperhohlraums angeordnet ist, und dass die Messvorrichtung durch die Halteeinrichtung in dem Körperhohlraum festlegbar ist.

Durch die Ausnutzung der zwischen den magnetischen Elementen herrschenden Magnetkraft gelingt es, die Messvorrichtung auf  
25 einfache Weise an der Gefäßwand festzulegen. Die Magnetkraft durchdringt dabei die Gefäßwand und übt zwischen den zu beiden Seiten der Gefäßwand sich in etwa gegenüberliegenden magnetischen Elementen eine anziehende Kraft aus, die groß genug ist, um die Messvorrichtung an der Gefäßwand gegen die  
30 auf sie einwirkenden Gewichtskraft sowie gegebenenfalls eine Strömung eines den Körperhohlraum durchfließenden Mediums zu halten. Bei Bedarf ist diese Fixierung durch Entfernen des an der äußeren Gefäßwand angeordneten magnetischen Elements einfach wieder aufzuheben und die Messvorrichtung kann anschlie-

Send wieder explantiert werden.

Bei bevorzugten Weiterbildungen der erfindungsgemäßen Mess-  
vorrichtung ist entweder eines der beiden magnetischen Ele-  
5 mente ein Magnet und das andere ein Teil aus einem ferromag-  
netischen Werkstoff gebildet oder beide magnetischen Elemente  
sind als Magnet ausgebildet.

Um die in das Gefäß einzubringende Messvorrichtung möglichst  
10 klein und kompakt zu halte und damit bspw. in einem Blutgefäß  
einen nur geringe Störung des Blutstroms zu verursachen ist  
es von Vorteil, wenn bei einer Ausführungsform der Messvor-  
richtung der Sensor mit dem innerhalb des Körperhohlraums an-  
geordneten magnetischen Element fest verbunden ist.

15 Zweckmäßigerweise ist bei einer anderen Ausführungsform der  
Messvorrichtung das außerhalb des Körperhohlraums angeordnete  
magnetische Element der Magnet. Von der Gefäßaußenwand her  
ist dieser in der Lage den mit dem anderen magnetischen Ele-  
20 ment versehenen Sensor zu fixieren. Dieser äußere Magnet kann  
dabei beispielsweise sowohl an der Körperoberfläche appli-  
ziert sein, als auch insbesondere zunächst selbst subkutan  
implantiert und fixiert werden, worauf hin der Sensor mit dem  
magnetischen Element implantiert und durch den bereits vor-  
25 handen Magneten fixierbar ist. Bei der Fixierung des Sensors  
können dabei auch weitere Haltemittel, wie beispielsweise ein  
insbesondere in Richtung stromabwärts angebrachtes T-Bar,  
Verwendung finden.

30 Zur mehrfachen Verwendung eines oder mehrerer Sensoren bei  
Messungen von Werten an verschiedenen Orten des Körperhohlraums  
oder mehrerer verbundener Körperhohlräume, beispielweise ent-  
lang einer Gefäßbahn und/oder zur bestmöglichen Platzierung  
der Messvorrichtung ist es von Vorteil, wenn die Messvorrich-

tung durch Umordnung oder Verschiebung des Magneten bewegbar ist. Der Sensor mit dem magnetischen Element kann dabei etwa durch die Bewegung des Magneten entlang der äußeren Gefäßwand in einfacher Weise mit verschoben und an einem neuen Platz  
5 fixiert werden. Gleichzeitig kann so überprüft werden, ob der Sensor während seiner Verweilzeit in dem Körperhohlraum dort bereits eingewachsen ist und daraufhin entweder wieder explantiert werden oder bei gewünschter längerer Verweilzeit in Zukunft auf den Magnet verzichtet werden.

10

Sollen aus den unterschiedlichsten Gründen, etwa aufgrund zeitlicher Beschränkungen, mehrere unterschiedliche oder auch gleiche Messwerte simultan erfasst werden, ist es bei einer Weiterbildung der Messvorrichtung von Vorteil, wenn mehrere  
15 mit magnetischen Elementen versehene Sensoren vorgesehen sind, die durch mindestens einen Magneten in dem Körperhohlraum festlegbar sind. Hierbei sind ganz unterschiedliche Anordnungen von Sensoren in dem Körperhohlraum, beispielsweise in Reihe oder in einer Ebene, vorstellbar.

20

Zweckmäßigerweise ist die erfindungsgemäße Messvorrichtung, sowohl hinsichtlich der Sensoren mit den magnetischen Elementen als auch hinsichtlich der Magnete mittels eines Implan-  
tationsbestecks, eines Katheters oder dergleichen in den Körperhohlraum einführbar bzw. an dessen Außenwand anbringbar.  
25 Das außerhalb des Körperhohlraums angeordnete magnetische Element ist darüber hinaus besonders bevorzugt an der Oberfläche des Körpers selbst oder subkutan applizierbar.

30

Damit es nicht zu unerwünschten Abstoßungsreaktionen der in den Körper einzubringenden Elemente der Messvorrichtung kommt, werden an deren Verträglichkeit besondere Anforderungen gestellt. Vorteilhafterweise kann die Messvorrichtung daher in ein flexibles, biokompatibles Material, insbesondere

in Silikon, wenigstens teilweise eingehüllt oder eingegossen. Hierdurch kann sich die Messvorrichtung auch besonders gut an die jeweilige Gefäßwand anpassen.

- 5 Zum Schutz der Messvorrichtung vor Schädigung durch physiologische Flüssigkeiten kann eine Weiterbildung derselben und insbesondere die an ihr angeordneten elektronischen Bauteile mit einer zusätzlichen Beschichtung versehen sein. Diese Beschichtung kann auch zu einer gesteigerten Verträglichkeit  
10 des in dem Körperhohlraum befindlichen Fremdkörpers beitragen.

- Um die erfindungsgemäße Messvorrichtung längere Zeit im Mess- und/oder Auswertebetrieb autark betreiben zu können, ist diese  
15 se zweckmäßigerweise mit einer Spannungsversorgung, insbesondere einer Batterie oder einem Akkumulator versehen.

- In ähnlicher Weise ist es einem längerfristigen unabhängigen Betrieb der Messvorrichtung zuträglich, wenn diese in einer  
20 anderen Ausführungsform im Bereich des Sensors oder eines der magnetischen Elemente mit einem elektronischen Speicherglied zur Zwischenspeicherung der sensorisch erfassten Daten versehen ist, so dass die erfassten Werte lediglich in mehr oder minder regelmäßigen Abständen aus diesem Speicherglied einer  
25 externen Speicher- und Auswerteeinheit zugeführt werden können. Bei einer bevorzugten Weiterbildung kann die Messvorrichtung im Bereich des Sensors oder eines der magnetischen Elemente auch gleich mit einer eigenen Auswerteeinheit versehen sein, so dass bei einem Abruf der entsprechend in dieser  
30 Auswerteeinheit bereits bearbeiteten Daten schon die aufbereiteten Ergebnisse der jeweiligen Messungen vorliegen, die anschließend eine schnelle Bewertung und Diagnose zulassen.

Bei bevorzugten Weiterbildungen der Messvorrichtung sind als



Sensoren solche zur Erfassung von Werten des Drucks, des Zuckerspiegels, des Hämoglobingehalts, des Sauerstoff- und Kohlendioxidpartialdrucks und -gehalts und/oder weiterer relevanter Werte des Körperhohlraums und/oder des darin befindlichen Mediums vorgesehen.

Da es häufig wünschenswert ist, neben einer Messvorrichtung auch eine Möglichkeit zur Verfügung zu haben, Stoffe in einen Körperhohlraum einzuführen, ist die erfindungsgemäße Messvorrichtung in einer Ausführungsform mit mindestens einer Speichereinrichtung zur Unterbringung eines in den Körperhohlraum einzuführenden Stoffs, insbesondere eines Medikamentes, versehen. Der Inhalt der Speichereinrichtung kann dann zu einem gewünschten Zeitpunkt in den Körperhohlraum entleert werden. Hierbei können natürlich auch mehrere Speichereinrichtungen simultan eingesetzt werden und diesen bei ihrer Verwendung ein oder mehrere Sensoren zugeordnet werden. Eine vorteilhafte Weiterbildung kann darin bestehen, dass an der Speichereinrichtung ein Dosierelement zur gesteuerten Abgabe der des Stoffs vorgesehen ist, so dass dieser beispielsweise in regelmäßigen Abständen und gleichmäßigen Dosen abgegeben werden kann. Besonders bevorzugt ist dabei eine Weiterbildung der Messvorrichtung, bei der diese Teil eines Regelkreises ist und das Dosierelement den Stoff als Reaktion auf einen von einem Sensor erfassten Messwert freisetzt, so dass bspw. in einem Notfall nur eine geringe Zeit bis zur Verabreichung eines gegensteuernden Medikaments vergeht.

Zur weiteren Verarbeitung und Auswertung der durch die Sensoren erfassten und gegebenenfalls zwischengespeicherten oder auch schon ausgewerteten Daten der Messwerte ist bei einer weiteren Ausführungsform der erfindungsgemäßen Messvorrichtung eine Übertragungseinrichtung vorgesehen, mittels der die Messvorrichtung mit einer außerhalb des Körpers angeordneten

Sende-, Empfangs- und Auswerteeinheit verbindbar ist. Die Übertragungseinrichtung kann dabei sowohl als Schnittstelle, an der anfallende Daten weitergereicht werden oder auch als eigene Sendeeinheit ausgebildet sein.

5

Um sich elektromagnetischer Strahlung verwendender Mess- und Applikationsmethoden bedienen zu können, weist die Übertragungseinrichtung einen Strahlungsausgang zur Einbringung elektromagnetischer Strahlung unterschiedlicher Frequenz, insbesondere sichtbaren Lichts, in das Innere des Körperhohlraums, auf. Zur Bereitstellung der Strahlung kann die Messvorrichtung besonders vorteilhaft mit der Sende-, Empfangs- und Auswerteeinheit über mindestens ein Glasfaserkabel gekoppelt sein.

15

Eine weitere Ausführungsform der Messvorrichtung kann mit einer zusätzlichen Sicherung gegen eine ungewollte Verschiebung innerhalb des Körperhohlraums gesichert sein. Hierfür ist die Messvorrichtung mit mindestens einem zusätzlichen Befestigungsmittel, insbesondere einer Fadenhalterung versehen.

20

Bei einer anderen Ausführungsform ist die Messvorrichtung an einem Stent-Käfig angeordnet und kann so kombiniert mit diesem gefäßweitenden bzw. -stabilisierenden Element eingesetzt werden, welches an der entsprechenden Stelle ohnehin eine Implantation erfordert. Zweckmäßigerweise ist die Messvorrichtung dabei in die Gitterstruktur des Stent-Käfigs integriert.

25

eine vorteilhafte Weiterbildung dieser Struktur kann darin bestehen, dass die Messvorrichtung mehrere mit magnetischen Elementen verbundene Sensoren aufweist, welche, insbesondere gleichmäßig verteilt, in einer Ebene des Stent-Käfigs angeordnet sind.

30

Die vorstehend beschriebene, erfindungsgemäße Messvorrichtung lässt sich an vielen Orten im menschlichen Körper zur Analyse und Applikation von Medikamenten oder bspw. Wärme einsetzen. Als Einsatzorte kommen dabei neben Venen und Arterien zum  
 5 Beispiel Magen, Darm und Oesophagus, der urologische und gynäkologische Bereich, aber auch das Gehirn in Frage.

Die Erfindung wird nachstehend anhand von Ausführungsbeispielen in der Zeichnung näher erläutert. Es zeigen in teilweise  
 10 schematischer Darstellung

Fig.1a-1e einen Längsschnitts durch einen Körperhohlraum an dessen Wand jeweils eine Ausführungsform der Messvorrichtung angeordnet ist;

15 Fig.2a,2b einen Längs- und einen Querschnitt durch einen Körperhohlraum in dessen Innerem sich ein Stent-Käfig mit daran angeordneter Messvorrichtung befindet.

20

In den Fign. 1a-e ist jeweils ein Körperhohlraum 2 in Form einer Arterie zu erkennen, in die eine im Ganzen mit 1 bezeichnete Messvorrichtung 1 eingebracht ist. Die Messvorrichtung 1 weist dabei einen Sensor 3 zur Erfassung einer Kenngröße auf und ist mittels einer Halteeinrichtung 4 an der Gefäßwand 6 festgelegt ist. Die Halteeinrichtung 4 ist durch ein erstes und ein zweites magnetisches Element 5, hier jeweils ein Magnet, gebildet, die sich zu beiden Seiten der Gefäßwand 6 befinden. Der an der Innenseite der Gefäßwand 6 befindliche Teil der Messvorrichtung 1 besteht aus einem in eine flexible, flache, schiffchenartige Form gegossenen Sensor 3 und einem ebenfalls eingegossenen Magneten, der mit diesem verbunden ist. Formbedingt stellt der Sensor 3 mit seinem magnetischen Element 5 derart keine mechanische Behinderung

25

30

für das in der Arterie fließende Blut dar. An der Außenseite der Gefäßwand 6 ist mit in etwa gleicher Längserstreckung ein Haltemagnet als magnetisches Element 5 angebracht, der den Sensor 3 mit dem magnetischen Element auf der anderen Seite der Gefäßwand 6 an seiner Position hält.

In der Fig.1b sind sowohl der auf der Innenseite als auch der auf der Außenseite der Gefäßwand 6 befindliche Teil der Messvorrichtung 1 jeweils mit einer Fadenhalterung 7 als zusätzliche Sicherung versehen. Die jeweils durch eine Öse des entsprechenden Teils geführten Fäden der Fadenhalterung 7 sind an der Außenseite des Gefäßes durch Verknotung verbunden. Dagegen weist die in der Fig.1c dargestellte Messvorrichtung 1 nur mit ihrem an der Gefäßinnenseite angeordneten Teil eine Fadenhalterung auf, deren Faden wiederum durch eine Öse an dem Teil geführt ist. Das dem Teil abgewandte Ende des Fadens ist mit einem ankerartigen Stück versehen, welches durch seine Position an der Außenseite der Gefäßwand 6 den Faden dort festlegt.

20

In der Fig.1d ist zu erkennen, dass sich bei der dort dargestellten Messvorrichtung 1 zwischen dem magnetischen Element 5 und dem Sensor 3 eine Speichereinrichtung 8 befindet, die zur Aufnahme eines Medikaments vorgesehen ist, welches in die Blutbahn abgegeben werden soll. Der Fig.1e wiederum ist entnehmbar, dass bei der dortigen Messvorrichtung 1 im Bereich des magnetischen Elements 5 an der Gefäßaußenwand ein elektronisches Speicherglied 9 als Zwischenspeicher der sensorisch erfassten Daten angeordnet ist. Darüber hinaus weist die Messvorrichtung 1 an ihrem im Innern des Körperhohlraums 2 befindlichen Teil eine Übertragungseinrichtung 10 auf, von der in der Fig.1e die Schnittstelle zur Einkopplung von sichtbarem Licht durch Glasfaserkabel 11 zu erkennen ist.

In der Fig.2a ist der Längsschnitt eines Blutgefäßes als Körperhohlraum 2 zu erkennen, welches von einem darin aufgespannten Stent-Käfig 12 aufgeweitet wird. Etwa in der Mitte des Stent-Käfigs 12 ist eine Messvorrichtung 1 mit zwei sich gegenüberliegenden Sensoren 3 und magnetischen Elementen 5 in die Gitterstruktur des Stent-Käfigs 12 dadurch integriert, dass sie an den Verstrebungen der Gitterstruktur befestigt sind. An der Außenseite der Gefäßwand 6 ist ein Magnet angeordnet, der durch sein Zusammenwirken mit den magnetischen Elementen 5 der Messvorrichtung 1 diese und den Stent-Käfig innerhalb des Gefäßes fixiert. Die Fig.2b zeigt eine Darstellung der gleichen Anordnung in einem Querschnitt durch den Körperhohlraum 2.

Demnach besteht die Erfindung also aus einer Messvorrichtung 1 zur Erfassung medizinischer Kenngrößen im menschlichen Körper, welche in einem Körperhohlraum 2, insbesondere einem Blutgefäß, unterbringbar ist, mit mindestens einem Sensor 3 und einer Halteeinrichtung 4. Die Messvorrichtung zeichnet sich dadurch aus, dass die Halteeinrichtung 4 mindestens ein erstes und ein zweites magnetisches Element 5 aufweist, von denen wenigstens eines ein Magnet ist, und von denen jeweils eines innerhalb und eines außerhalb des Körperhohlraums 2 angeordnet ist und dass die Messvorrichtung 1 durch die Halteeinrichtung 4 in dem Körperhohlraum 2 festlegbar ist.

/ Ansprüche

### Ansprüche

1. Messvorrichtung zur Erfassung medizinischer Kenngrößen im menschlichen Körper, welche in einem Körperhohlraum (2), insbesondere einem Blutgefäß, unterbringbar ist, mit mindestens einem Sensor (3) und einer Halteeinrichtung (4), **dadurch gekennzeichnet**, dass die Halteeinrichtung (4) mindestens ein erstes und ein zweites magnetisches Element (5) aufweist, von denen wenigstens eines ein Magnet ist, und von denen jeweils eines innerhalb und eines außerhalb des Körperhohlraums (2) angeordnet ist, und dass die Messvorrichtung (1) durch die Halteeinrichtung (4) in dem Körperhohlraum (2) festlegbar ist.
2. Messvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass eines der beiden magnetischen Elemente (5) ein Magnet und das andere ein Teil aus einem ferromagnetischem Werkstoff gebildet ist.
3. Messvorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass beide magnetischen Elemente (5) als Magnete ausgebildet sind.
4. Messvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass der Sensor (3) mit dem innerhalb des Körperhohlraums (2) angeordneten magnetischen Element (5) fest verbunden ist.
5. Messvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das außerhalb des Körperhohlraums (2) angeordnete magnetische Element (5) der Magnet ist.

6. Messvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
dadurch gekennzeichnet, dass diese durch Umordnung oder  
Verschiebung des Magneten innerhalb des Körperhohlraums  
5 (2) bewegbar ist.
7. Messvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
dadurch gekennzeichnet, dass mehrere mit magnetischen  
Elementen (5) versehene Sensoren (3) vorgesehen sind,  
10 die durch mindestens einen Magneten in dem Körperhohl-  
raum (2) festlegbar sind.
8. Messvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
dadurch gekennzeichnet, dass diese mittels eines Implan-  
tationsbestecks, eines Katheters oder dergleichen in den  
15 Körperhohlraum (2) einführbar ist.
9. Messvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
dadurch gekennzeichnet, dass das außerhalb des Körper-  
hohlraums (2) angeordnete magnetische Element (5) an der  
20 Körperoberfläche oder subkutan applizierbar ist.
10. Messvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
dadurch gekennzeichnet, dass diese in ein flexibles,  
25 biokompatibles Material, insbesondere Silikon, wenigstens  
teilweise eingehüllt oder eingegossen ist.
11. Messvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
dadurch gekennzeichnet, dass die Messvorrichtung (1),  
30 und insbesondere die an ihr angeordneten elektronischen  
Bauteile, mit einer zusätzlichen Beschichtung versehen  
sind.
12. Messvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet, dass diese mit einer Spannungsversorgung, insbesondere einer Batterie oder einem Akkumulator versehen ist.

- 5 13. Messvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass im Bereich des Sensors (3) oder eines der magnetischen Elemente (5) ein elektronisches Speicherglied (9) zur Zwischenspeicherung der sensorisch erfassten Daten vorgesehen ist.

10

14. Messvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass im Bereich des Sensors (3) oder eines der magnetischen Elemente (5) eine Auswerteeinheit zur Weiterverarbeitung der erfassten Daten vorgesehen ist.

15

15. Messvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass Sensoren (3) zur Erfassung von Werten des Drucks, des Zuckerspiegels, des Hämoglobingehalts, des Sauerstoff- und Kohlendioxidpartialdrucks und -gehalts und/oder weiterer relevanter Werte des Körperhohlraums und/oder des darin befindlichen Mediums vorgesehen sind.

20

16. Messvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass an dieser mindestens eine Speichereinrichtung (8) zur Unterbringung eines in den Körperhohlraum (2) einzuführenden Stoffs, insbesondere eines Medikamentes, vorgesehen ist.

30

17. Messvorrichtung nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, dass an der Speichereinrichtung (8) ein Dosierelement zur gesteuerten Abgabe des Stoffs vorgesehen ist.



18. Messvorrichtung nach Anspruch 17, dadurch gekennzeichnet, dass die Messvorrichtung Teil eines Regelkreises ist, und das Dosierelement den Stoff als Reaktion auf einen von einem Sensor erfassten Messwert freisetzt.

5

19. Messvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass an dieser eine Übertragungseinrichtung (10) vorgesehen ist, mittels der die Messvorrichtung (1) mit einer außerhalb des Körpers angeordneten Sende-, Empfangs- und Auswerteeinheit, drahtlos und/oder kabelgebunden, verbindbar ist.

10

20. Messvorrichtung nach Anspruch 19, dadurch gekennzeichnet, dass die Übertragungseinrichtung (10) einen Strahlungsausgang zur Einbringung elektromagnetischer Strahlung unterschiedlicher Frequenz, insbesondere sichtbaren Lichts, in das Innere des Körperhohlraums (2), aufweist.

15

21. Messvorrichtung nach Anspruch 19 oder 20, dadurch gekennzeichnet, dass diese mit der Sende-, Empfangs- und Auswerteeinheit über mindestens ein Glasfaserkabel (11) gekoppelt ist.

20

22. Messvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass diese mit mindestens einem zusätzlichen Befestigungsmittel, insbesondere einer Fadenhalterung (7), versehen ist.

25

23. Messvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass diese an einem Stent-Käfig (12) angeordnet ist.

30

24. Messvorrichtung nach Anspruch 23, dadurch gekennzeichnet, dass diese zumindest teilweise in die Gitter-

Struktur des Stent-Käfigs (12) integriert ist.

25. Messvorrichtung nach Anspruch 22 oder 23, dadurch gekennzeichnet, dass diese mehrere mit magnetischen Elementen (5) verbundene Sensoren aufweist, welche, insbesondere gleichmäßig verteilt, in einer Ebene des Stent-Käfigs (12) angeordnet sind.

10

/ Zusammenfassung

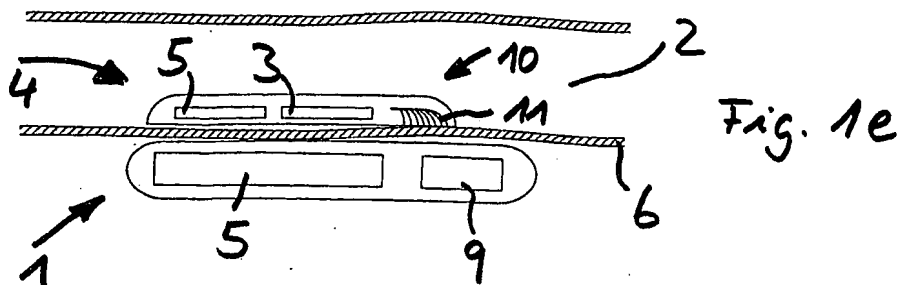
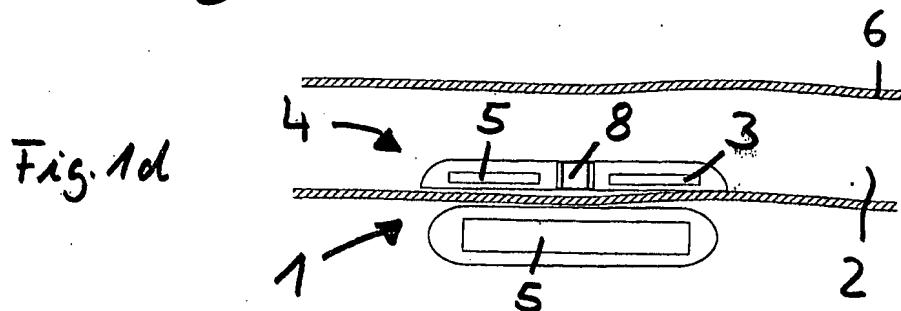
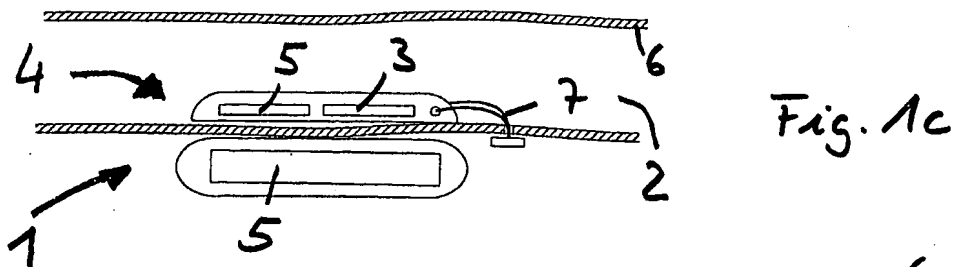
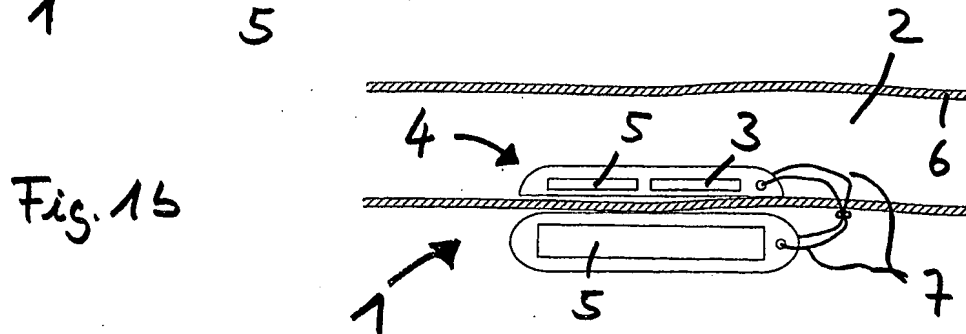
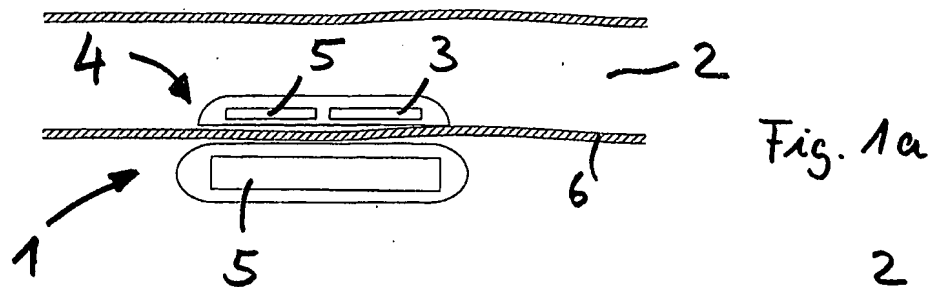
### Zusammenfassung

Die Erfindung betrifft eine Messvorrichtung (1) zur Erfassung medizinischer Kenngrößen im menschlichen Körper, welche in einem Körperhohlraum (2), insbesondere einem Blutgefäß, unterbringbar ist, mit mindestens einem Sensor (3) und einer Halteeinrichtung (4). Um die Messvorrichtung (1) in einfacher Weise temporär oder permanent in dem Körperhohlraum fixieren und später wieder explantieren zu können, wird vorgeschlagen, die Halteeinrichtung (4) mit mindestens einem ersten und einem zweiten magnetischen Element (5) zu versehen, von denen wenigstens eines ein Magnet ist, und von denen jeweils eines innerhalb und eines außerhalb des Körperhohlraums (2) angeordnet ist und dass die Messvorrichtung (1) durch die Halteeinrichtung (4) in dem Körperhohlraum (2) festlegbar ist. (Fig.1e)

20

Patentanwalt

I / II



II/II

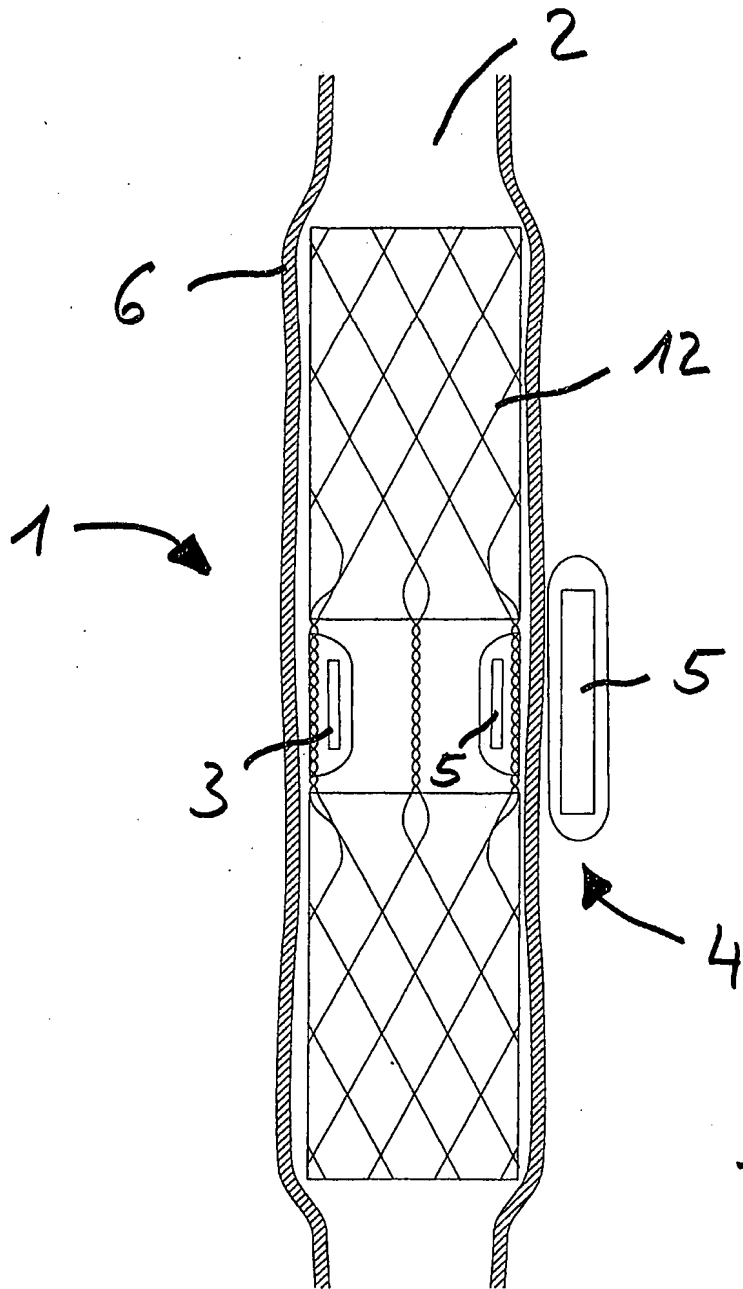


Fig. 2a

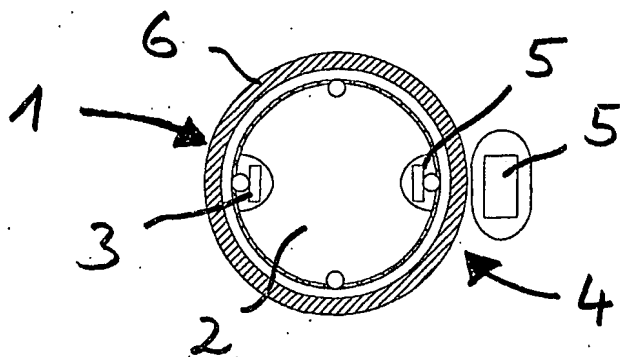


Fig. 2b